

Винахід відноситься до галузі вимірювальної техніки та метрології, зокрема до пристроїв градування та перевірки витратомірів і лічильників газу.

Відоме устаткування для перевірки витратомірів і лічильників газу, що включає контрольно-вимірювальне обладнання у вигляді дзвонового газового мірника, контрольний калібруючий опір, стабілізатор тиску, і випробовуваний прилад та регулюючий вентиль ("Устройство для поверки расходомеров и счетчиков газа", СССР, ав.св. №506765, G01F 25/00, Бюл.№10,1976г.).

Проте у відомому устаткуванні не передбачено застосування засобу автоматичного плавного безступеневого регулювання відтворюваних витрат газу, що сприяло би проведенню процесу перевірки та миттєво-порівняльного збирання параметрів при будь-якій витраті в діапазоні роботи устаткування. У відомому устаткуванні це неможливо через одночасне функціонування дзвонового мірника і калібруючого опору. Крім того, це устаткування дозволяє проводити випробовування приладів тільки при низьких межах тиску, котрі не перевищують 10КПа.

Найбільш близьким за технічною суттю до устаткування, яке заявляється, є устаткування для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу, що включає ємність із стиснутим газом і лінією подачі газу від джерела робочого середовища, яка обладнана випробувальною ділянкою з випробовуваним приладом, перед яким установлений стабілізатор тиску, контрольно-вимірювальним обладнанням та запірним клапаном. При цьому, контрольно-вимірювальне обладнання виконане у вигляді датчиків контрольованих параметрів, котрі є окремими приладами без конструктивної взаємодії між собою [СССР, ав.св. №546787, G01F 25/00, Бюл. №6,1977г.].

Проте дане устаткування, що описане у відомому способі через недосконалість автоматичного регулювання та системи збирання параметричних характеристик не дозволяє проводити незалежне керування та миттєво-порівняльний збір параметрів з каліброваної ємності та випробовуваного приладу при його градуванні або перевірці. Це ґрунтується на відсутності єдиного керованого взаємозв'язку контрольно-вимірювального обладнання з устаткуванням в цілому, тобто через конструктивну непередбаченість застосування відповідного пристрою погодженої дії - єдиної персональної електронно-обчислювальної машини (ЕОМ).

В основу винаходу - Устаткування для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу - поставлено задачу створення нового більш вдосконаленого устаткування для градування та перевірки випробовуваних приладів, шляхом конструктивного нововведення - застосовуючи необхідний взаємозв'язок погодженої дії з відповідним новим обладнанням, що дозволить забезпечити керування та миттєво-порівняльне зняття параметричних характеристик в процесі випробовування.

Поставлена задача вирішується тим, що контрольно-вимірювальне обладнання виконане у вигляді єдиного пристрою обладнаного персональною ЕОМ з нормуючим перетворювачем, який через датчики контрольованих параметрів під'єднаний до ємності та випробовуваного приладу, а, через виконавчі механізми - до регулятора витрат і запірних клапанів.

Крім того, лінія подачі газу додатково обладнана осушувачем газу.

Задача винаходу вирішена за рахунок виконання контрольно-вимірювального обладнання у вигляді єдиного цілісного пристрою персональної ЕОМ з нормуючим перетворювачем - і запропонованого взаємозв'язку погодженої дії між ними. При цьому, реалізується під'єднання спорядженого устаткування, зокрема нормуючого перетворювача, через датчики тиску контрольних параметрів до ємності випробовуваного приладу, а через виконавчі механізми - до регулятора витрат і запірних клапанів. В результаті, без затримок є можливість впорядковано керувати процесом пуску витікання газу із ємності до випробовуваного приладу при заданому тиску перед ним, що зумовлює підвищення продуктивності процесу градування або перевірки. Водночас, є можливість проводити життєво-порівняльне збирання параметричних характеристик - збір та обробку необхідного числа контрольних точок ряду значень параметрів тиску, температури і вологості газу за певний проміжок часу, що зумовлює зменшення похибки вимірювання.

Крім того, обладнання лінії подачі осушувачем газу дає можливість підвищити точність вимірювання за рахунок більш точного визначення коефіцієнта стиснення газу.

Суть винаходу пояснюється детальним описом конструктивно-технологічної схеми.

На фігурі схематично зображено устаткування для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу.

Запропоноване устаткування включає ємність 1 із стиснутим газом, яка по трубопроводу 2 (по лінії подачі газу) через осушувач газу 3 під'єднана до джерела робочого середовища 4, а по трубопроводу (по випробувальній ділянці) через стабілізатор тиску 6 до випробовуваного приладу 7 з регулятором витрат 8, причому трубопроводи 2 і 5, відповідно, споряджені запірними клапанами 9. Крім того, устаткування споряджене контрольно-вимірювальним обладнанням у вигляді єдиного пристрою (на фіг. не показаного), що складається з датчиків контрольних параметрів 10, виконавчих механізмів 11 і персональної ЕОМ 12 з нормуючим перетворювачем 13. При цьому нормуючий перетворювач 13 через датчики контрольованих параметрів 10 під'єднаний до ємності 1 і випробовуваного приладу 7, а через виконавчі механізми 11 - до регулятора витрат 8 і запірних клапанів 9.

Устаткування для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу працює таким чином.

Попередньо устаткування заповнюють газом або повітрям. Для цього від джерела робочого середовища 4, наприклад компресором, газ або повітря осушують за допомогою осушувача газу 3 і через запірний клапан 9 подають до ємності 1.

Після заповнення ємності 1 газом або повітрям до необхідного тиску фіксують задані величини тиску, температури і вологості у ємності 1. Устаткування готове до роботи.

Згодом персональною ЕОМ 12 за допомогою нормуючого перетворювача 13 через виконавчі механізми 11 задають необхідний тиск перед випробовуваним приладом 7. Цим стабілізатор тиску 6 приводять в роботу і забезпечується потік газу або повітря до випробовуваного приладу 7. Таким чином починається

цикл градування або перевірки випробовуваного приладу 7. Водночас, нормуючим перетворювачем 13 фіксуються задані величини параметрів тиску, температури і вологості датчиками контрольних параметрів 10 у ємності 1 і на вході випробовуваного приладу 7 за певний проміжок часу, котрі опрацьовує персональна ЕОМ 12. Обробка значень контрольних-вимірювальних параметрів у ємності 1 і перед випробовуванням приладом 7 згідно відповідних відомих алгоритмів дає можливість керувати одиницею вимірювання (витрати або об'єму) випробовуваного приладу 7. При цьому, як відомий алгоритм застосовуємо, наприклад, див. Експрес-інформація о роботах НИИ и КБ отрасли, серия ХМ-10, №5,-М.: ПМБ ЦНТИхимнефтемаш, 1983г.) розрахунок витрати газу згідно формули:

$$G = \frac{V}{R\tau} \left( \frac{P_1}{K_1 T_1} - \frac{P_2}{K_2 T_2} \right),$$

де G - масова витрата газу;

V - об'єм ємності;

R - універсальна газова постійна;

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> - початкове і кінцеве значення абсолютного тиску газу в ємності відповідно;

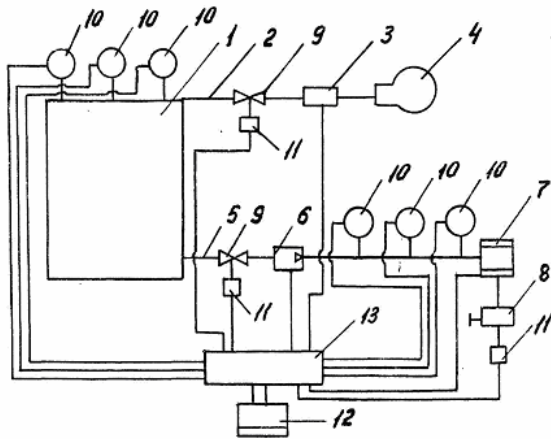
T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> - початкове і кінцеве значення абсолютної температури газу в ємності відповідно, K;

K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> - коефіцієнти стиснення робочого середовища при початковому і кінцевому значеннях тиску в ємності, відповідно;

τ - тривалість часу, за який досягається реалізація випробовуваного циклу.

Таким чином, досягається градування або перевірка випробовуваного приладу шляхом порівняння витрати розрахованої згідно зазначеної формули та витрати, що вимірюється.

Подальший цикл градування або перевірки продовжують аналогічно до одержання необхідного числа контрольних точок - згідно циклу роботи описаному вище. Запропоноване устаткування також забезпечує проведення випробовування без зупинки циклу, що досягається необхідним регулюванням заданих параметрів за допомогою нормуючого перетворювача 13.



Фіг.